

# الفصل العاشر

## التفليج و البطينة و الهرمونات

## التفلق (الانقسام)

### Cleavage

بعد إتمام عملية الإخصاب وتكوين الزيجوت تبدأ أولى مراحل التكوين الجنيني والتي تتمثل في سلسلة من الانقسامات من النوع الغير مباشر Mitosis في عملية تعرف باسم التفلق Cleavage أو التقطيل Segmentation. وتعرف الخلايا الناتجة من هذه الانقسامات بالفلجات blastomeres وهي :

- فلجات صغيرة Micromeres

- فلجات كبيرة Macromeres

ونظرا لاختلاف أنواع البويضات تبعاً لكمية المح التي تحويها فإن ذلك يؤثر تأثيراً مباشراً على الطريقة التي يتم بها تفلق البويضة ، ويستخدم المح في تغذية الجنين أثناء نموه حتى يستهلك تماماً ، والخلايا الناتجة (الفلجات) خلايا غير متخصصة ومثلها والخاصة بالجزء أو الجزء الفاصل بين كل خليتين متقسمتين يسمى بميزاب التفلق Fissure of cleavage.

### أنواع التفلق المختلفة:

لمح وهي مادة غير حبة غذائية تؤثر على سرعة الانقسام ولذلك فإن كمية المح وطريقة توزيعه داخل البويضة يحدد نوع التفلق .

وأهم أنواع التفلق هي :

#### Holoblastic cleavage

#### أ- التفلق الكامل

وفيه يمتد ميزاب التفلق ليشمل محيط الخلية كلها وبذلك تنقسم البويضة إلى قسمين متساويين تقريباً في الحجم. وهذا النوع في البويضات عديدة وذاتية المح حيث يوجد المح بكمية ضئيلة لا تكفي عائق أمام عملية الانقسام، مثل بويضة الإنسان أو السهيم . كما في شكل ( ١٠-١ )

وهذا التفلق نوعان :

#### Holoblastic equal cleavage

#### (١) الانقسام الكامل المتساوي

ويكون شق الانقسام فيه مستمر بسرعة ودون إحافة نظراً لقلة المح، كما في بويضة السهيم والإنسان.

#### Holoblastic unequal cleavage

#### (٢) الانقسام الكامل غير المتساوي

وبحدث هذا النوع في البويضات طرفية المح مثل الضفدعة حيث يعوق شق الانقسام الأول كمية المح الموجودة في ناحية القطب الخصري ويعوق تقدمه ولذلك سيظهر شق الانقسام الثاني قبل أن ينتهي شق الانقسام الأول كما في الضفدعة ويؤدي إلى تكوين فلجات كبيرة وفلجات صغيرة.

ب- الإنقسام أو التفلج الجزئى Meroblastic cleavage

وفيه ينقسم الميتوبلازم فقط بينما يبقى المح دون أنقسام وأهم أنواعه:

1- التفلج السطحي Peripheral cleavage

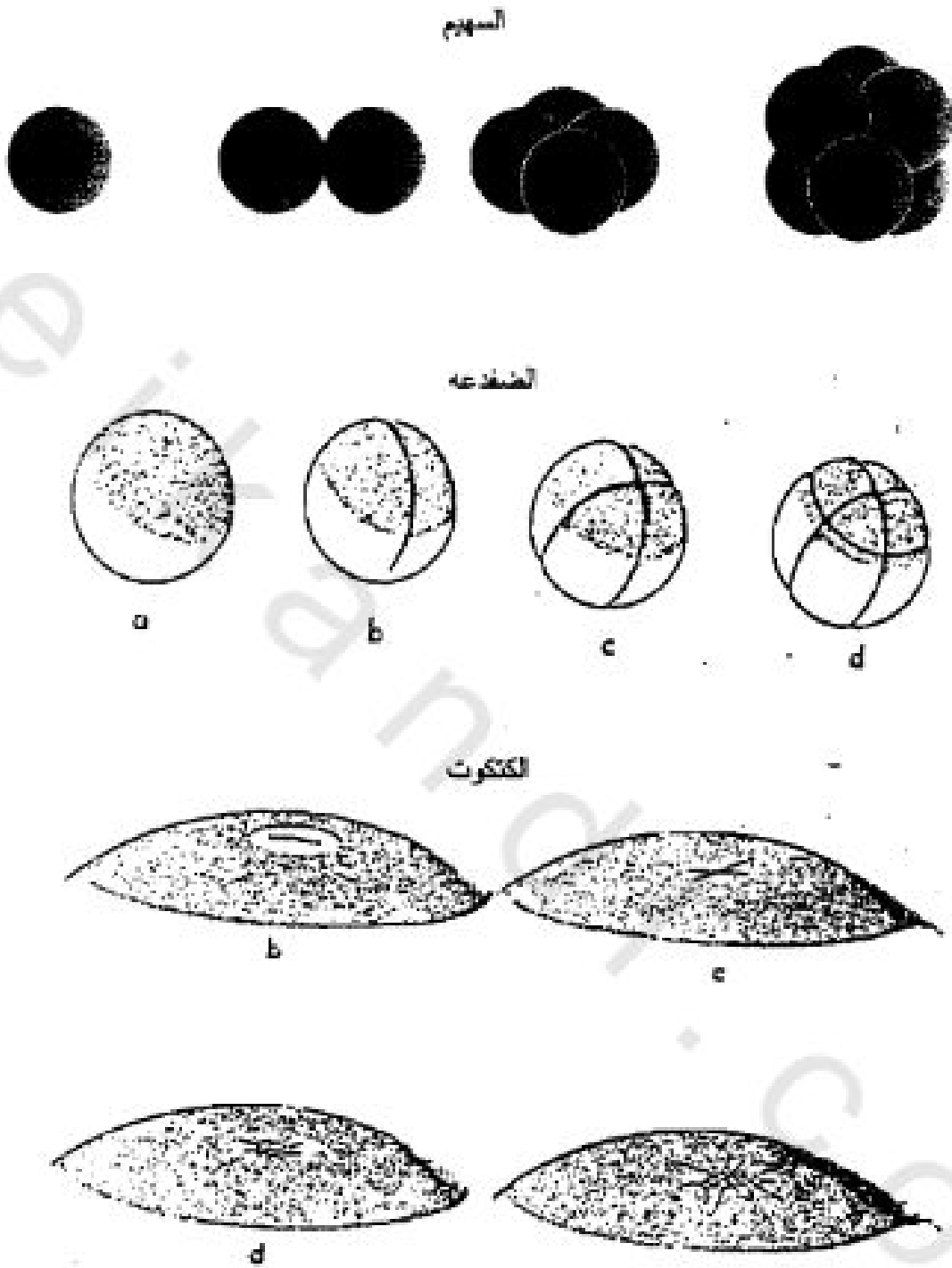
وهذا النوع موجود الموجود فى الحشرات والى تتميز بمركزية المح. تنقسم النواة فى هذا النوع عدة أنقسامات ثم تبدأ فى الرحيل من مركز البويضة نحو سطحها فقط مع جزء صغير من الميتوبلازم مكونا ما يسمى بالمدج الخلوى syncytium وذلك يبدأ الميتوبلازم فى الإنقسام بينما لا ينقسم المح أسفله. وبذلك تتكون طبقة خلوية على سطح البويضة تعرف بالقرص الجرثومى blastodisc ويتقدم النمو بفصل القرص الجرثومى تماماً عن المح أسفله.

2- التفلج القرصى Discoid cleavage

كما فى بويضة الطيور حيث يقتصر الإنقسام على منطقة قرصية صغيرة فوق المح حيث يوجد الميتوبلازم النواة ويستمر الإنقسام بزيادة حجم القرص الجرثومى على حساب نقصان فى حجم المح ويوجد هذا النوع فى جميع الأسماك العظيمة والغضروفية

أنواع التفلج Types of cleavage

التفلج الكامل Holoblastic cleavage		التفلج الجزئى Meroblastic cleavage	
التفلج الكامل المتساوى Holoblastic equal cleavage	التفلج الكامل غير المتساوى Holoblastic unequal cleavage	التفلج السطحي peripheral cleavage	التفلج القرصى Discoid cleavage
فى الضفدعة	فى الطيور	فى الحشرات	فى الطيور - الأسماك العظيمة - الأسماك الغضروفية



مقارنة أنقسام ثلاثة أنواع من البويضات

شكل رقم (١٠-١)

## تكوين التوتية والمفلجة

### Formation of morula and blastula

#### - التوتية: Morula

يؤدي التقلج في مراحله المبكرة إلى تكوين كتلة خلوية يختلف شكلها باختلاف الأنواع وتبعاً لتوزيع وكمية المح والتدخل الميكانيكي لعشاء الإخصاب المحيط بها واضغط الفلجات على بعضها، تميل الفلجات عموماً إلى اتخاذ الشكل الكروي. ويستمرار عملية التقلج المستمر تصغر حجم الخلايا الناتجة في الحجم وتنضغط وتأخذ شكل الكرة المصمتة، خلاياه متساوية الحجم تقريباً وتعرف بالتوتية morula لمشايتها لشعره التوت ولهذا يميل كثير من المؤلفين إلى إطلاق هذه التسمية على المراحل الجنينية التي تظهر في مثل هذا الشبه. أي كتلة صلبة من الخلايا.

#### - المفلجة: Blastula

بعد تكرار عملية الإنقسام المستمر بعد تكوين كرة مصمتة من الخلايا المتساوية تسمى لتوتية يظهر تجويف مركزي في توتيه كثير من الأنواع نتيجة للانتقاء أو اتحام الشقوق الصغيرة (الفراغات) الموجودة بين الفلجات والتي لا تثبت أن تتحد هذه الفراغات الصغيرة مكونة تجويف المفلجة أو تجويف الإنقسام . وتعرف الطبقة الخلوية المحيطة بتجويف المفلجة بخلايا المفلجة . ويختلف تجويف المفلجة باختلاف النوع اعتماداً على نمط التقلج وكمية المح.

- ففي البويضات قليلة المح يكون التجويف مركزياً.
- ففي البويضات ذليلة المح يكون التجويف غير مركزياً.
- ففي البويضات مركزية المح يؤدي التقلج السطحي إلى تكوين مفلجة محيطة يمكن اعتبارها مجوفة. غير أن جوفها مملوء بالمح كما في شكل ( ١٠-٢ ).

#### نوى الخلايا التقلجية:

كان الاعتقاد السائد في الماضي بأن نوى الخلايا التقلجية تختلف عن بعضها في العوامل الوراثية التي تستلمها. وقد وضع أوجط وأيزمان عام ١٨٨٣ نظريته والتي تسمى بنظرية البلازما الجرثومية لتفسير مثل هذه الملاحظات. تتضمن هذه النظرية وجود محددات في نواة البويضة المخصبة، وتوزع هذه المحددات على الفلجات الناتجة عن كل أنقسام بحيث تستلم كل واحدة محددة للجزء أو الأجزاء التي ستكونها.

## البطينة وعملية التبطين

### Gastrula and Gastrulation

يؤدي التفج إلى تكوين مقلجة مكونة من صفوحة واحدة خلوية تعرف بإسمه المقلجة blastoderm تحيط بتجويف المقلجة ثم يحدث لهذه الصفوحة عدة تغيرات منها الاندغام والهجرة لتكون بالتالي الكائن المشاير الذي قد يكون ثنائي الطبقات كالأسفنجيات أو ثلاثي الطبقة Triploblastic كالثديان وجميع الحيوانات الراقية ويتم ذلك بعملية التبطين gastrulation لتكوين البطينة gastrula وفى هذه المرحلة يحدث إعادة تنظيم لخلايا المقلجة بحيث تتحول هذه الكرة الخلوية المقلجة إلى تركيب أكثر استطالة وتتميز فيه الخلايا إلى ثلاث طبقات ويعرف هذا التركيب بإسم البطينة ويعرف بذلك مصير الخلايا لكل طبقة من هذه الطبقات الثلاثة عن طريق تتبع النمو بواسطة خرائط المصير Fat maps وتعد عملية التبطين بعدة مراحل مختلفة هي:

#### (١) الانغماد Invagination

وفيه تلغمد خلايا المقلجة نحو الداخل عند الخط الوسط والخط الخضرى للمقلجة على شكل حز أو شق على شكل شفة حيث تتسبب من خلاله خلايا نصف الكرة الحيوانى التى ترحف فى اتجاه هذا الشق ثم تنتشى إلى الداخل ويتكون تجويف جديد يسمى تجويف البطينة ويقل تجويف المقلجة كلما زاد تجويف البطينة gastrocoel (المعى الأولى archentron) والفتحة التى تصل التجويف البطينة بالوسط الخارجى تسمى بالثقب الجرثومى blastopore كما فى بويضات السهيم والضفدعة. ويكون الجنين أكثر استطالة له شفتان جانبيتان وواحدة بطنية وأخرى ظهرية.

#### (٢) الهجرة الداخلية Immigration

تتسبب من تشقة الجنينية أو الشق خلايا المقلجة إلى الداخل بصورة ملحوظة متخذة شكلا كمثريا وتصبح ذات استطالة متميزة ، وهناك رأى سائد بأن هذا التغير فى شكل المجموعة الخلوية يرجع إلى وجود حركة سحب داخلية مستمرة وأن قوة السحب موزعة بانتظام على هذه الخلايا مما يسبب استطالتها وقد يكون هجرة هذه الخلايا من جميع مناطق المقلجة الامر الذى يؤدي إلى تحويل تجويف المقلجة إلى كتلة مصمتة من الخلايا كما فى بويضات الجوفوسومات.

#### (٣) التراكم الطبقي Epiboly

فإن خلايا القطب الحيوانى تكون أنشط كثيرا من خلايا نصف الكرة الخضرى وخصوصا فى البويضات ذيلية الملح ويرجع ذلك إلى احتواء الأخيرة على كميات من الملح تعوق عمليات الانقسام السريع لها. ولذلك فإن خلايا نصف الكرة الحيوانى فى المقلجة تنقسم بسرعة فيزداد عددها وتسمى بالفلجات الصغيرة micromeres وترحف هذه الخلايا وتحيط فوق خلايا المقلجة الكبيرة macromeres فى نصف الكرة

الخضري من جانب واحد فقط حيث توجد الشفة العليا لتقب المعقجة بعكس بويضة السهيم حيث تكون الزحف أو التراكم من جميع الجوانب في اتجاه نصف الكرة الخضري الذي ينضد إلى الداخل من البدييه. وتتضح عملية التراكم الطبقي في نمو أجنة الأسماك حيث يقتصر التفلج في منطقة القرص الجرثومي بينما يظل المح دون أنقسام. وبذلك يتضح عملية التراكم الطبقي بأنها إحاطة الفلجات الصغيرة micromeres بالفلجات الكبيرة macromeres كما في شكل ( ١٠-٢ ).

ويبدأ عملية تكوين الأعضاء بعد تكوين البطينة وأنظام الثلاث طبقات الجرثومية فيها وتتبع حركة هذه الطبقات عن طريق صبغ هذه الخلايا بصبغات خاصة مثل الأزرق النيلي أو صبغة الأحمر المتعادل Natural red حيث لا تؤثر على حيوية الخلايا وبذلك يسهل علينا تحديد ما تعطيه كل طبقة من هذه الطبقات الجرثومية ويرسم شكلا للبطينة مبينا علية ما سوف يعطيه كل جزء من أجزائها ويعرف هذا الشكل بخريطة المصير Fat map أو Presumptive.

وهناك تصورا عاما مشتركا لمعظم الفقاريات يحدث في بداية المرحلة الجنينية الأولى وهي:

- اختفاء طبقة الإكتوديرم نحو الداخل في الأمم والخلف للبطينة وتكوين فتحة الانف والاسم على الترتيب.

- في المنطقة الظهريه لطبقة الإكتوديرم تتكون فتحة مقلق مكونة من المخ والحبل الشوكي وتهاجر خلايا منه لتكوين الجهاز العصبي الطرفي.

- الطبقة الداخلية وهي الإندوديرم وهي المسئولة عن تبطين القناة الهضمية كلها وملحقاتها مثل الغدد الدرقية والغريتين والكبد والمعدة والبنكرياس والأمعاء.

أما الطبقة المتوسطة وهي طبقة الميزوديرم وهي المسئولة عن تكوين الغضاريف والعظام، الغدد، الكلى، القلب وتسمى هذه الخلايا في بداية تكوينها بالخلايا الميزونكمية mesenchymal cells. وتوجد خلايا ميزوديرميه على طول الخط المنصف الظهري للجهة الظهريه للجنين سرعان ما تتميز وتتفصل عن الميزوديرم مكونا ما يسمى بالحبل الظهري الذي يبقى متصلا بالإندوديرم أسفله لمدة قصيرة ثم يتفصل عنه ويحتل موضعا متوسطا بين الأنبوية العصبية والمعي أسفله.





### المناسل والهرمونات الجنسية

#### Gonads and sex hormones

بالإضافة إلى الوظيفة الأساسية للمناسل وهي تكوين الأمشاج التناسلية فإنها تقوم أيضا بإفراز بعض الهرمونات الجنسية التي تعمل على نمو الأعضاء التناسلية وظهور الخصائص الجنسية الثانوية - وتسمى الهرمونات الذكرية بالاندروجينات androgens والهرمونات الأنثوية بالاستروجينات oestrogens الهرمونات الذكرية (Male sex hormones (androgens) تفرز الخلايا الليديج في الخصية (والمعروفة بخلايا ليديج) (Leydig's cells).

أثنين من الهرمونات:

الهرمونات الذكرية

(١) التستوستيرون Testosterone

(٢) الأندروستيرون Androsterone

والهرمونات الأنثوية الاستروجينات (Female sex hormones (oestrogens

وتتضح الدورة الهرمونية كما في شكل (١٠-٣).

يقوم المبيض بإفراز ثلاثة هرمونات جنسية هي:

(١) الأسترايديول Oestradiol

وتفرزه حويصله جراف الموجودة في المبيض وفي حالة الحمل تفرزه المشيمة.

وظائفه: ظهور الخصائص الجنسية مثل كبر الغدة الثديية وتنظيم عملية الطمث.

(٢) هرمون البروجيستيرون Progesterone

يفرزه الجسم الأصفر في المبيض.

وظائفه:

- يعمل على انتظام دورة الحمل.

- يساعد على تنظيم التغيرات النورية التي تحدث في الغشاء المخاطي المبطن للرحم ليعدّه للاستقبال

وزرع البويضات المخصبة.

- تأخير نضج حويصلات جراف والتغيرات التي تحدث في الغدة الثديية أثناء الحمل.

(٣) هرمون الرلاكسين Relaxin

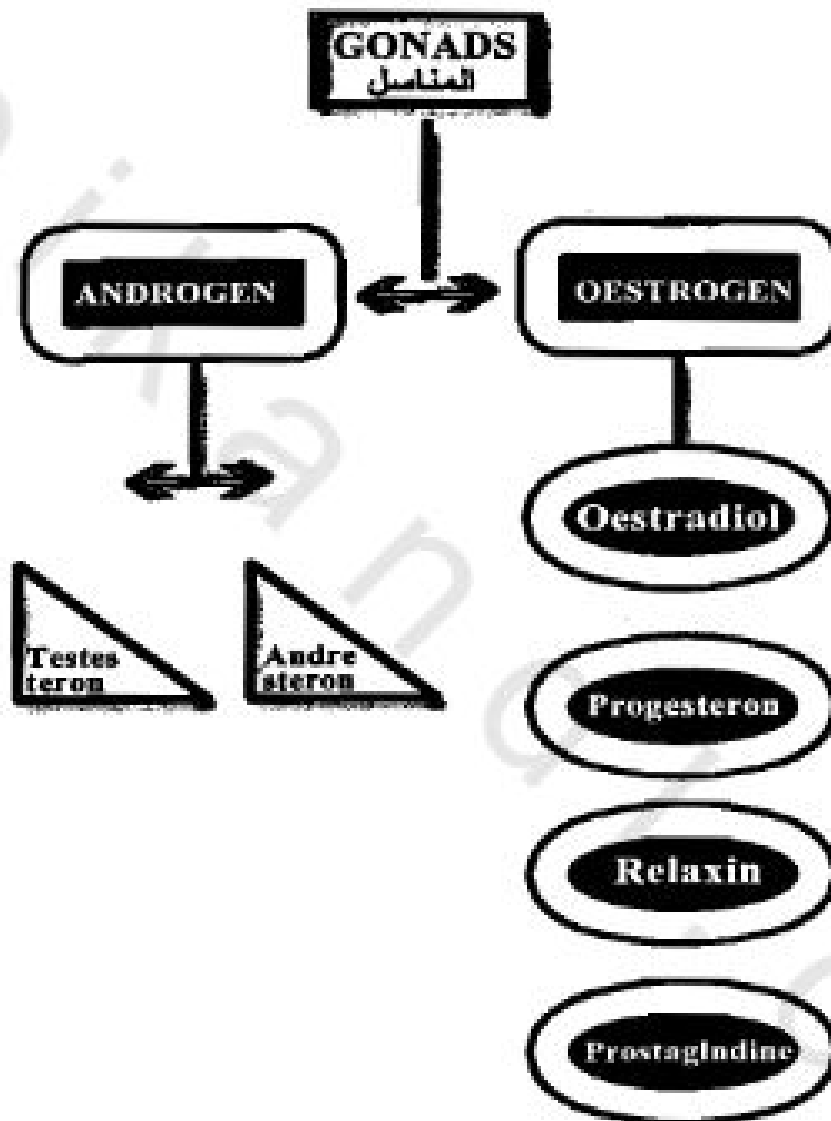
يفرزه الجسم الأصفر أيضا والذي يتسبب في إرتخاء الأربط العاني عند نهاية فترة الحمل لتسهيل عملية

الولادة.

(٤) بروستا جلاندين Prostaglandins

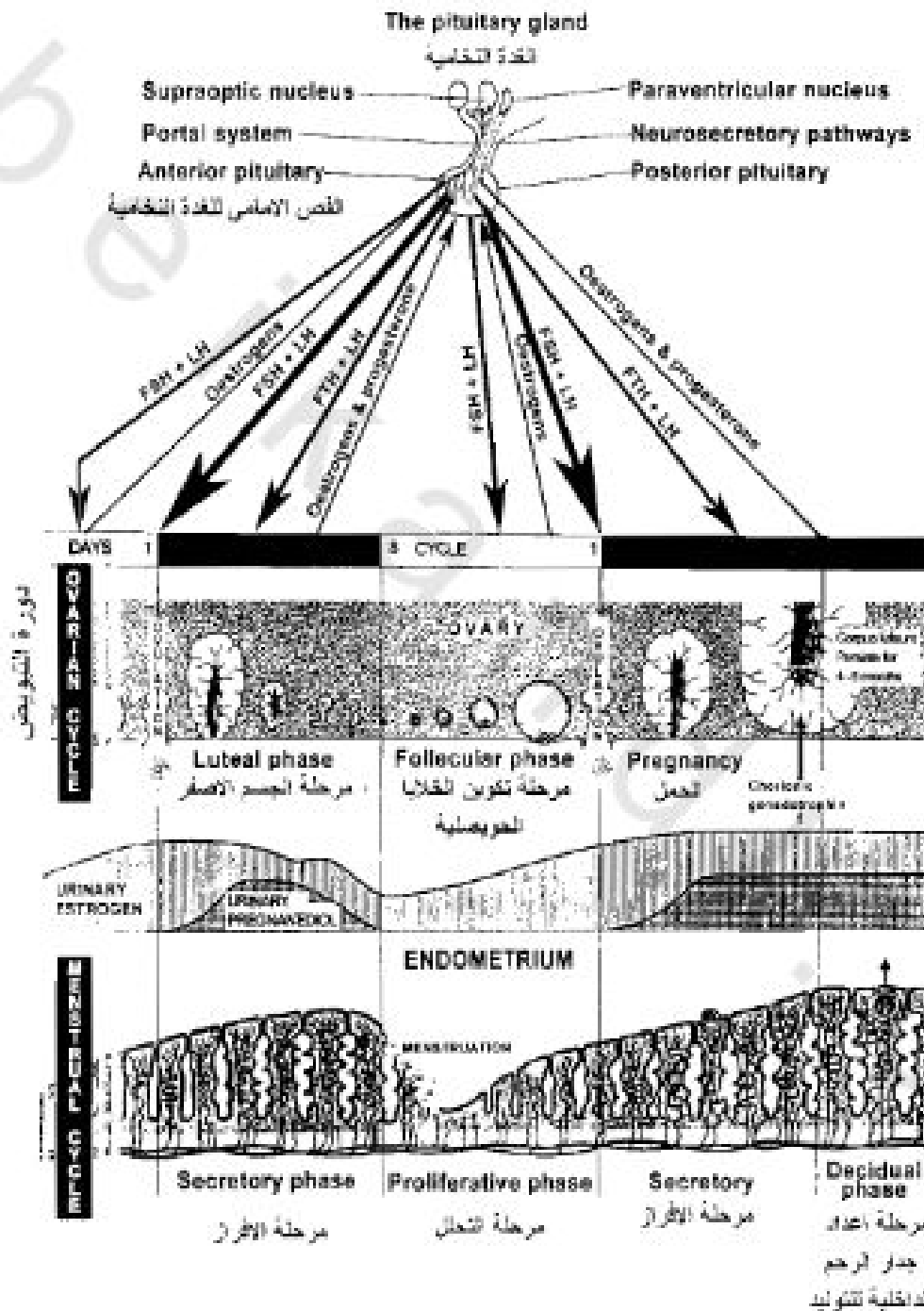
وهي مجموعة من الأحماض الدهنية الطويلة السلسلة والتي يشبهها بالهرمونات وهي ذات فاعلية خاصة في

اثارة الانقباضات للحث على حدوث الولادة أو الإجهاض.



شكل يوضح الدورة الهرمونية في الجهاز التناسلي للأنثى

## The female Reproductive Cycles



شكل رقم (١٠-٣)

## References

- An introduction to cell biology C B Hole .  
ELBS edition first published 1979 by Macmillan Education LTD. Houndmills Basingstoke  
Hampshire RG21 2xs and london.  
Biosphere (The Realm of life )  
Robert A. Wallace, Jack L. King & Gerald P. Sanders Glenview, Illinois  
Copyright © 1984 Scott, Foresman and Company.  
Cell biology . Genetic evolution and Ecology .  
P.S. Verma & V. K. Agarwal.  
Published by S. Chand & Company LTD, Ram Nagar, New Delhi 110055.  
Cell Biology  
SC Rastogi  
Tata Mc Graw-Hill Published company LTD, New Delhi 1989.  
- Integrated principles of zoology Eight edition .  
Copyright © 1988 by Times Mirror / Mosby College publishing . 11830 Westline  
industrial drive . st. Louis, Mo 63146 .  
Integrated principles of zoology  
(Cytology, tissues, Embryology and Genetic)  
Hikman C . Roberts & Hikman.  
Published by El Dar El-Arabia for publication and Distribution.  
Introductory Zoology  
Lincoln Coles Pettit  
The C.V. Mosby Company Toppan Company . LTD. Copyright © 1962.  
Principles of Genetics Seventh edition.  
Eldon J. Gardner, D. Peter Snustad , Jon Wiley & Sons  
New York, Chchester, Tronto & Singapore.  
Printed in USA, 1984.  
Text Book of zoology  
El-Banhawy, Demian, Shalaby, Roshdy, Saoud & Said.  
Faculty of Ain Shams Univ. Sixth edition . printing and published by Dar Al-Maarf, 1119  
Cornish El Nil, Cairo 1984.  
The Cell  
Carl P. Swanson, Peter L. Wester. Fourth edition .  
Prentice-Hall of india private limited, New Delhi-110001 1980.

- الأساسيات المتكاملة لعلم الحيوان الجزء الأول أنسجيات علم الخلية - والأنسجة - الأجنة - الوراثة

تأليف / س . هيكمان - روبرتس - ف . هيكمان .

علم الحيوان تأليف / أ.د / محمود أحمد البهلولي - أ.د / نيل شودة شعيرلي -

أ.د / عبد العظيم شليمي - أ.د / محمد أمين

## قائمة بالمصطلحات Glossary

Aberrations	تغيرات
Abiotic process	عمليات بيولوجية
Absorption	الامتصاص
Acrocentric	قسي المستقيم
vesicle Acrosomal.	حويصلة قمة المنية
Acrosome	الجسم القسي
Active transport	مرور المواد عكس تركيزها
Adendrites cell	خلية غير شجرية
Adipose cell	خلية دهنية
Adjacent microtubule	الأنابيب المجاورة
Adjustor	خلية ضابطة
Adrenal gland	غدة جاركلوية (كظر)
Agranulocytes	كريات غير محبة
Albumen	زلال
Algae	طحالب
Allomorphic characters	الصفات الأليتمورفية
Allopolyploidy	التعدد الكروموسومي الخلطي
Allotetraploid	رباعي الكروموسومات مخصص
Alveolar glands	الغدة الحوصلية
Alveolus	حويصلة
Amoeboied movement	الحركة الأميبية
Anabolism	عملية البناء
Anaerobic	غير هوائية
Analytic chemistry	علم الأجنة التحليلي
Anaphase	الطور الانفصالي
Androgens	الأندروجينات " الهرمونات الذكورية "
Aneuploidy	التعدد الكروموسومي الكلاب
Animal behavior	سلوك الحيوان
Antifertilizin	المخصص المضاد
Apocrine gland	غدة متأكلة القمة
Appearance	أشكال
Archentron	المعي البدائي
Areaopaca	المنطقة المعتمة
Argyrophilic	لها قابلية للصبغة بالفضة
Artificial	صناعي
Astrocyte	خلية نجمية
Autocatalytic function	التناسخ الذاتي
Autonxiography	تصوير بالإشعاع الذاتي
Autophagic vacuoles	الفجوات التلقائية الأكلية

Autopliagosome	جسم بلعفي ذاتي
Autopliagy	البلعة الذاتية
Autopolyploidy	التعدد الكروموسومي الذاتي
Axial filament	خيط محوري
Axoaxonic synapse	تشابك محوري محوري
Axodendritic synapse	تشابك محوري شجري
Axolemma	غشاء المحور
Axon hillock	تل المحور
Axonhemia	سيتوبلازم المحور
<b>B</b>	
Bacteriophage	البكتريوفاج
Barr body	جسم بار
Basal body	الجسم القاعدي
Basal lamina	الغلالة القاعدية
Base plate	قرص قاعدي
Basement membrane	غشاء قاعدي
Basophil erythroblasts	كرية دموية قاعدية
Basophile	خلايا محبة للصبغات القاعدية
Basophilic stain	الصبغة القاعدية
Bacteriophage	فيروس بكتيري
Blastodisc	القرص الجرثومي
Binary fission	الانقسام الثنائي
Bipolar	ثنائي القطب
Bivalent	ثنائيات
Blastocoel	تجويف البلاستولة
Blastodiscs	القرص الجرثومي
Blastomere	قلعة
Blastopore	ثقب البلاستولة
Blastopore	الثقب الجرثومي
Blastula	المطلة
Blood	دم
Blood clotting	الجلطة الدموية
Blood platelets	صفيحات دموية
Bone	عظم
Bone lamellae	الصفائح العظمية
Bone marrow	نخاع العظام
Boutons terminaux	الأزوار الانتهائية
Bowman's capsule	محفظة بومان
Brain	مخ
Brain stem	ساق المخ
Breaks	كسور
Bronchus	شعب هوائية
Brush border	حافة فرجونية

Budding	التبرعم
Calcareous shell	القشرة الجيرية
Calcified- cartilage	الغضروف المتكلس
Canalicule	قنية
Cancellous bone	العظم المسامي
Capacitation period	فترة زيادة القدرة
Cap-like structure	تركيب يشبه الطاقية
Capsid	الكابسيد
Capsomeres	كبيوميرس
Capsule	محفظة
Cardiac muscle fibers	العضلات القلبية
Carrier proteins	الحوامل البروتينية
Cartilage	غضروف
Castric	معدى
Catabolism	معدل الهدم
Cell	خلية
Cell biology	بيولوجيا الخلية
Cell cycle	دورة خلوية
Cell division	انقسام خلوي
Centriole	حبيبة مركزية
Centrolecithal	مركزية المح
Centromere	القطعة المركزية
Cerebellum	مخيخ
Chemical embryology	علم الأجنة الكيميائي
Chiasmata	التقاطعات
Chiasroata	تصاليات
Chondroblast	خلية غضروفية نشطة
Chondrocyte	خلية غضروفية
Chondrogenic cell	خلية مولدة للغضروف
Chorion	الكربون
Chromatid	كروماتيد
Chromatin	كروماتين
Chromatine net	الشبكة الكروماتينية
Chromopexy	البلمعة الكبيرة
Chromosome	كروموسوم
Ciliated	مهدبة
Clinicofrential lamellae	صفائح محيطية
Circular shape	الشكل الدائري
Cis-network	تركيب شبكي مستقل
Cistern	جيب
Cleavage	التفلق
Cloning	استنساخ

Close junction	الاتصال المغفل
Clotting	تجلط
Coboidal epithelial	الطلائية المدببة
Codominance	المشاركة السائدة
Coils	التلفلات
Collagen fibres	اللياف كولايجينية
Collar	رابطة
Collecting tubules	أنابيبات جامعة
Colloid	المادة الغروائية
Colloidal theory	النظرية الغروية
Colloidopexy	البلعمة الدقيقة
Color blindness	عمى الألوان
Columnar	صلابة
Compact bone	العظم الكثيف
Condenser	مكثف
Conjugation	الإقتران
Connective tissue	نسيج ضام
Coneractility	الانقباضية
Contraction	انقباض
Coparative embryology	علم الأجنة المقارن
Core	المحور
Cortex	القشرة
Cristoe	أعراف
Crossing over	التصالب (التقاطع) الكروموسومي
Crypts	كهوف
Crystalloids	المواد البلورية
Cubic	مكعب
Cuim	هذب
Cytokinesis	انقسام السيتوبلازم
Cytopyge (Or) Cytoproct	الإست الخلوي
Cytoskeleton	هيكل خلوي
Cytosole	سائل الموجد الخلوي
Cytostome	الفم الخلوي
Daughter chromosomes	كروموسومات بنوية
Deficiency	النقص أو التحلل
Dendrites	تفرعات شجيرية
Dendrites	زوائد الخلية العصبية
Dendritic spines	أشواك شجيرية
Descriptive embryology	علم الأجنة الوصفي
Detoxification	نزع السمية
Diaknesis	المرحلة الابتدائية
Diaphysis	ساق العظم



Diffusion	انتشار
Digestive vacuoles	الفجوات الهاضمة
Diloblastic	ثنائي الطبقات
Diplotene stage	المرحلة الأتراجية
Discol cleavage	التفج القرصي
Distal centriole	الحبيبة المركزية البعيدة
Dominant genes	الجينات المسددة
Dorsal lip of blastopore	الشفة الظهرية لثقب البلاستولة
Double strand	شريط ثنائي
Double trisomic	ثنائية التعددية الثلاثية
Doublets	المزدوجات
Down's syndrome	أعراض داون
Duodenum	الإثني عشر
Duplication	التضاعف
Dura mater	الأم الجافية
<b>E</b>	
Ecology	علم البيئة
Ectoderm	الإكتودرم
Effector's organ	عضو الإستجابة
Egg membranes	أغشية البيضة
Elastic- cartilage	الغضروف المرن
Elastic Fibres	الياف مرنة
Electrical gradier	فرق الجهد الكهربائي
Electrostatic forces	القوة الأليكتروستاتيكية
Embryology	علم الأجنة
Embryo	جنين
Emulsion	المستحلب
Encystment & Excystment	التحوصل و الخروج من الحوصلة
End bulb	انتفاخ النهاية
End plate	نهاية الأنيف
Endocrine gland	غدة صماء
Endocytosis	عملية الأنخل الخلوي
Endoderm	الطبقة الداخلية "إندودرم"
Endosmosis	دخول الماء
Endosomes	الأجسام الداخلية
Endosteum	السمحاق الداخلي
Endothelium	الطبقة الطلائية الداخلية
Enocrine	نو إفراز خارجي
Endoplasmic reticuh	الشبكة الإندوبلازمية
Envelope	غلاف
Eosinophile	خلية إيوسينوفيلية
Ependyma	بطانة التجاويف العصبية
Ependymal cells	خلايا مبطنة لتجويف المخ

<b>Epiboly</b>	تبرعم جففي
<b>Epidermis</b>	البشرة
<b>Epididymis</b>	البربخ
<b>Epigenesis</b>	التكوين التراكمي
<b>Epiglottis</b>	اللهاة
<b>Epiphysis</b>	الكردوس
<b>Epitasis</b>	التفوق
<b>Epithelial tissue</b>	نسيج طلائي
<b>Epithelium</b>	طلائية
<b>Equatorial plate</b>	الصفحة الإستوائية
<b>Erythrocyte</b>	خلية دم حمراء
<b>Essential elements</b>	عناصر أساسية
<b>Euchromatin</b>	كروماتين حقيقي
<b>Eugenie's</b>	تحسين النسل البشري
<b>Eukaryotes</b>	حقيقيات النواة
<b>Euploidy</b>	التعدد الكروموسومي الحقيقي
<b>Evolution</b>	علم التطور
<b>Excretion</b>	الإخراج
<b>Exocrine gland</b>	الغدة اللاتوقية
<b>Exocytosis</b>	الطرود الخلوي
<b>Exosmosis</b>	خروج الماء
<b>Experimental embryology</b>	علم الأجنة التجريبي
<b>Experimental Zoology</b>	علم الحيوان التجريبي
<b>Extraction &amp; Osmoregulation</b>	الإخراج و التنظيم الاسموزي
<b>Extra-embryonic memi</b>	أغشية خارج الجنين
<b>Facilitated diffusion</b>	الانتشار الوسيط
<b>Facilitated transport</b>	الانتقال المعبر
<b>Fat maps</b>	خرائط المصير
<b>Fatty acids</b>	أحماض دهنية
<b>Fenestrated</b>	منقبة
<b>Fertilization</b>	الإخصاب
<b>Fibrine</b>	فibrin
<b>Fibro- cartilage</b>	الغضروف الليفي
<b>Fibroblast</b>	خلية ليفية نشطة
<b>Fibrocyte</b>	خلية ليفية
<b>Fibrous astrocyte</b>	خلية نجمية ليفية
<b>Filament</b>	خيوط
<b>Fissure of cleavage</b>	ميراب التفلج
<b>Flagellum</b>	سوط
<b>Foetus</b>	جنين (متأخر)

Fundus	قعر
Gall bladder	خويصلة مرارية
Gamete	خلية مشبجة "جاميتة"
Gametogenesis	تكوين الأمشاج
Ganglion	عقدة عصبية
Gap-junctions	فجوة الاتصال
Gasterula	تجويف المبطنة
Gastrocoel	تجويف البطنية
Gastrula	جامسترولا
Gastrulation	التبطين "تكوين الجاسترولا"
Gene interaction	التداخل الجيني
Gene therap	العلاج بالجينات
Genetics	علم الوراثة
Genital	تناسلي
Genomic formula	الصيغة الجينومية
Germ cells	الخلايا الجرثومية
Germinaf cell	خلية جرثومية
Germinal mutation	الطفرة الجرثومية
Germinal ridge	العرف الجرثومي
Germinative layer	طبقة منبثة
Gland	غدة
Glycocalyx	غلاف كربوهيدراتي
Glycoprotein	بروتين سكري
Goblet cell	خلية كأسية
Golgi apparatus	جهاز جولجي
Granulocytes	كريات محببة
Gray mater	المادة السنجابية
Haploid	نصفى
Haploid	نصفية العدد
Haversian canal	قناة هافرس
Head cap	طوق الرأس
Hedron	شكل معيني
Hemophilia	الهيموفيليا
Hemorrhage	نزيف
Heparin	هيبارين "مادة مانعة لتجلط الدم"
Hepatitis	التهاب كبدى
Herpes	القوباء
Hetero catalytic function	التفاسخ غير الذاتى
Heterochromatin	كروماتين مخالف
Heterogametic	غير متشابه

Heterophagosome	جسم بلعفي مخالف
Heterophagosome	الفجوات الأكلية المتغيرة
Heterozygotic translocation	نقل زيجوتي غير متماثل
Histiocyte	خلية أكولة
Histochemisrty	كيمياء الأنسجة
Histones	هستونات
Holoblastic cleavage	تفلق كامل
Holocrine gland	غدة منحلة
Holozoic	حيوانية التغذية
Homeostasis	الإتزان الداخلي
Homogametic	متشابه الجنس
Homozygotic translocation	نقل زيجوتي متماثل
Horny layer	طبقة قرنية
Hyaline-cartilage	الغضروف الزجاجي
Hydrophilic	محبة للماء
Hydrophobic	غير محبة للماء
Hyperploid	تعدد زائد
Hypoploidy	تعدد ناقص
Immigration	الهجرة الداخلية
Impermeable	عدم النفاذية
Impulse	سيل
Indifferent gonad	الطور غير محدد الجنس
Ingestion	الإغذاء
Inheritance	الوراثة
Initiation factors	العوامل البعثة
Inorganic compounds	مركبات غير عضوية
Integral protein	بروتين متمم
Inter-cellual space	المسافات بين الخلوية
Intercellular	بين خلوي
Intercellular substance	المادة بينخلوية
Inter-chromosomal aberrations	الإنحرافات الكروموسومية الداخلية
Inter-cisternae space	مسافات بين عرضية
Inter-digitation	الأصابع البينية
Inter-mediary junctions	اتصالات داخلية متوسطة
Internode	بين عقدة
Interphase	المرحلة البينية
Interstitial lamellae	صفائح بينية
Interstitial tissues	النسيج البيني
Inter-vertebral discs	الأقراص بين الفقرية
Intestinal epithelium cells	الخلايا المعوية الطلائية

Intestine	أمعاء
Intra-cellular	داخل خلوي
Intra-chromosomal aberrations	الانحرافات الكروموسومية البينية
Invagination	الانغمسا
Inversion	الإنقلاب
Inverted microscope	الميكروسكوب المقلوب
Ionic linkage	الاتصال الأيوني
Irritability	الحساسية
Isolecithal	متساوية المح
<b>K</b>	
Karyokinesis	انقسام النواة
Katabolism	عملية الهدم
Kidney	الكلى
Kinetochire	اللب الحركي
<b>L</b>	
Lacrimal sac	كيس دمعى
Lamellar bone	عظم صفائحي
Lamina densa	الغلاية الكثيفة
Lamina lucida	الغلاية الرقيقة
Lampbrush chromosome	الكروموسوم الفرشي
Larva	يرقة
Larynx	الحنجرة
Lateral lip of blastopore	الشفة الجانبية لثقب البلاستولة
Lense	عدسة
Leptotene	المرحلة القلاية
Lethal genes	الجين المميت
Leucocytes	خلايا الدم البيضاء
Liner form	الشكل الخيطي
Lingual	لساني
Lipid	دهن
Lipoprotine complex	مركبات البروتين و الدهون
Locomotion	الحركة
Lymph	لمف
Lymphocyte	خلية لمفية
Lysosomes	الليزوسومات
<b>M</b>	
Macrocytes	كريات بيضاء كبيرة
Macromeres	الفلجات الكبيرة
Macrophage	خلية أكولة
Macula occludens	نقاط الانسداد

Malpighian layer	طبقة مليجي
Mammals	الثدييات
Mandibular	الذكي
Masculinity	الذكورة
Mast cell	خلية صارية
Maturation phase	مرحلة النضج
Medulla	نخاع
Medulla	لب
Medullary sheath	غمد ميليني
Medullated	الليف ذات غمد نخاعي
Meiosis	انقسام اختزالي
Melanocyte	خلية الميلانين
Melanophore	خلية لونية
Membrane	غشاء
Meroblastic cleavage	التفلق السطحي
Merocrine gland	غدة متماسكة
Mesenteries	مساويقا
Mesodenn	الطبقة الوسطى "الميزودرم"
Metabolism	الأيض
Metacentric	مركزى المسترومير
Metamorphosis	عملية التحول
Metaphyta	النباتات البعيدة
Metastasis	الانتقال السرطاني
Metazoa	الحيوانات البعيدة
Microfilaments	الخيوط الصغيرة
Microfilaments	خيوط دقيقة
Microglia	خلايا الغراء العصبي الصغيرة
Micromeres	الفلجات الصغيرة
Microtome	آلة القطع الدقيق "ميكروتوم"
Micro-transport	النقل الدقيق
Microtubules	أنابيبات دقيقة
Microvilli	خصلات دقيقة
Microvilli	الزوائد البروتوبلازمية
Miicus (Mncin)	مخاط
Mitochondria	جسيمات سبحية "ميتوكوندريا"
Mitochondrial sheath	غشاء الأجسام السباحية
Mitosis	انقسام غير مباشر
Molecular biology	البيولوجيا الجزيئية
Molecular solution	المحلول الجزيئي
Monglism	البله المغولي
Monila	توتة
Monohybrid	أحادي التهجين
Monomers	أحادي النيكلوئيد

Monoploid	فردية المجموعة الكروموسومية
Monopolar	وحيد القطب
Monosomic	أحادي التعداد
Monospermy	أحادية المني
Morphology	علم الشكل
Morula	التوتية
Mosaic theory	النظرية المosaicية
Movement	حركة
Mucoserous gland	غدة مخاطية مصلية
Mucous	مخاطي
Multiopolar neurons	خلايا عصبية عديدة الأقطاب
Multiple alleles	تعدد الأليلات
Multiplication phase	مرحلة التكاثر
Mumps	التكاف
Muscular fibers	ألياف عضلية
Muscular tissue	النسجة العضلية
Mutation	الطفرة
Myocardium	عضلة القلب
Myofibrils	الليفات العضلية
<b>N</b>	
Nasal	أنفي
Nasopharynx	البلعوم الأنفي
Neck	العنق
Nerve cell	خلية عصبية
Nerve fibers	الألياف العصبية
Nerve fibre	ليف عصبية
Neuroglia cells	خلايا الغراء العصبي
Neuraglia	خلايا التيروجلليا ( للغراء العصبي)
Neural crest	العرف العصبي
Neural fold	الثنية العصبية
Neural plate	الصفحة العصبية
Neural tube	الأنبوبة العصبية
Neurilemma	صفحة عصبية
Neuroblast	خلية عصبية حديثة التكوين
Neurofibrillae	ليفات عصبية
Neuroglia	خلايا الغراء العصبي
Neurolemma	الصفحة العصبية
Neuroplasm	البلازما العصبية
Neurotransmitter	النقل العصبي
Neutrophil	خلية متعادلة الصبغ
Nissl's granules	حببيات نسل
Node of Ranvier	قطة رانفييه
Non medullated	ألياف عديمة الغمد

Notochord	الحبل الظهري
Nucleic acid	حمض نووي
Nucleoid	جسم شبه نووي
Nucleolus	نوية
Nucleus	نواة
Nucloplasma	البلازما النووية
Nullosomic	عديم التعدد
Numerical aperture	الفتحة العددية
Nutrition	التغذية
Objective lense	عدسة شينية
Ocular lense	عدسة عينية
Oesophagus	مرئ
Oestrogens	تاستروجينات " الهرمونات الأنثوية "
Oligodendrocyte	خلية غرام عصبي قليلة التفرعات
Oligodendroglia	خلايا غرام عصبي قليلة التفرعات
Oogenesis	تكوين البويضات
Oogonia	أمهات البيض
Organic compounds	مركبات عضوية
Organiser	منظم
Organization	التنظيم
Organogenesis	تكوين الأعضاء
Osmosis	الضغط الأسموزي
Osmotrophs	اسموزية التغذية
Osteoblast	خلية عظمية نشطة
Osteoclast	خلية عظمية هادمة الهيكل
Osteocyte	خلية عظمية
Osteogenic cell	خلية مولدة العظم
Ova	البويضات
Pachytene	المرحلة الانضمامية
Palaf	سقف الحلق
Pancreas	بنكرياس
Parathyroid gland	غدة جف درقية
Pare granulosa	الفص الحبيبي
Parotid gland	غدة نكفية
Pars fibrosa	الفص الليفى
Parthenogenesis	التوالد البكري
Partides	جزيئات
Penetration path	ممر الاختراق
Pentagonal	شكل خماسي
Perichondrium	حول الغضروفين



Perikaryon	جسم الخلية العصبية
Perimordial germ cell	خلية جرثومية أولية
Perineurium	غلاف الحزمة العصبية
Periosteum	المسحلق الخارجى
Peritoneum	جدار البريتون
Permeability	خاصية النفاذية
Peroxisomes	بيروكسي سومات
Phagocytosis	بلعمة خلوية
Phagosome	الجسم البلعوى
Phagocytosis	البلعمة
Phagotrophs	البلعية التغذية
Phenotype	الشكل الظاهري
Phospholipids	فوسفوليبيد
Photosynthesize	تخليق ضوئي
Physiological embryology	علم الأجنة الفسيولوجي
Physiology	علم وظائف الأعضاء
Pia mater	الرشف الخلوى
Pi-emeability	نفاذية
Pinecytosis	خاصية التمرب
Pinocytosis	نقل الأقطار
Pinosomes	الفجوات المحاطة بالغشاء البلازمي
Pituitary gland	طحيات بعد التشابك
Plasma	البلازما
Polar	قطبية
Poliomyelitis	بعد التشابك
Polychromatophil erythroblast	خلايا دموية محبة للألوان
polyhedral head	رأس معيني
Polyspermy	تعدد الحيوانات المنوية
Postjunctional folds	قبل التشابك
Post-synaptic	
Preformation theory	نظرية التكوين المسبق
Primary oocyte	خلية بيضية ابتدائية
Primary spermatocyte	خلية منوية ثانوية
Primitive sex cords	أحبال جنسية ابتدائية
Procentric synapsis	الاتحاد المركزي
Proerythroblast	خلايا دموية حمراء أولية
Progesterone	هرمون أستيرويدى يفرز من الجسم الأصفر
Prokaryotes	أوليات النواة
Prophase	الطور التمهيدي
Protection	الحماية
Proterminal synapsis	من النهاية الي السنتروميير
Protoplasmic astrocytes	خلايا غراء عصبى نجمية بروتوبلازمية

Protozoa	الأوليات الحيوانية
Proximal centriole	الحبيبة المركزية
Pseudostratified	مصطفة كاذبة
Pseudounipolar	وحيدة القطب كاذبة
Pyramidal cell	خلية هرمية
<b>R</b>	
Rabies	السعار
Random synapsis	اتحاد عشوائي
Receptor molecules	جزيئات مستقبلة
Receptor organ	عضو استقبال
Receptors	مستقبلات
Recessive gene	جينات التحي
Reciprocal translocation	تبادل المواقع
Reduction division	انقسام اختزالي
Reflex arch	القوس الإنعكاسي
Regeneration	الاستعاضة
Relaxin	هرمون بروثيني يفرز أثناء الحمل
Replication	تضاعف
Replication fork	التناسخ الشوكي
Reproduction	التكاثر
Residual bodies	الأجسام المتبقية
Resolution power	قدرة على التحليل
Respiration	التنفس
Response	الاستجابة
Reticular lamina	الغلالة الشبكية
Reticulocytes	الخلايا الدموية الحمراء أو الشبكية
Reticuloendothelial cell	خلية إندوثيلية شبكية
Reticulo-endothelial system	الجهاز الإندوثيلي الشبكي
Retina	الشبكية
Rhopheocytosis	الاقتطاع الخلوي
Rough	خشن
<b>S</b>	
Salivary gland	غدة لعابية
Sarcomere	القطعة اللحمية
Sarcoplasm	الساركوبلازم
Sat-chromosome	كروموسوم تابع
Satellite	التابع
Schwann cell	خلية شوان
Sebaceous gland	غدة دهنية
Secondary oocyte	خلية بويضية ثانوية
Secondary spermatocyte	خلية منوية ثانوية
Secretion	إفراز

Segmentation	التقطيل
Selective permeability	النفاذية الاختيارية
Seminiferous tubule	أنببية منوية
Semi-permeable	نصف نفاذية
Semisterile	نصف عقيمة
Sensory	حسي
Septate desmosome	حواجز الدسوموسوم
Sertoli cells	خلايا سرتولي
Sex determination	تحديد الجنس
Sex-linked gene	الجينات المرتبطة بالجنس
Shaft	الساق
Sheet	الغلاف
Short-wave	الموجات القصيرة
Simple diffuse	الانتشار البسيط
Smooth	أملس
Somatic cell	خلية جسمية
Somatic mutation	الطفرة الجسمية
somaticpairing	أزواج جسمية
Spermatogenesis	تكوين الحيوانات المنوية
Spermatogonia	أمهات المنى
Spermatozoa	الحيوانات المنوية
Spikes	أشواك
Spinal ganglia	عقد عصبية
Spongy bone	عظم اسفنجي
Sporulation	الجرثومة
Squamous	حرفشي
Starvation	تجويع
Stellate cell	خلية نجمية
Stem cell	خلية أساس (جذعية)
Stereo-cilia	أهداب ساكنة
Steriale	عقيمة
Strand	شريط
Stratified squamous, epithelium	طلائية حرفشية مركبة
Striated muscle fibers	الألياف العضلية الإرادية
Subunit	تحت وحدة
Suspension mixture	الخليط المعلق
Synapsis	اشتباك عصبي
Syncytium	الدمج الخلوي
Syngamy	الإتحاد المشيجي
Synthesis	تخليق
Systematic	علم التقسيم

Tail fibers	ألياف ذيلية
Taste bud	برعم الذوق
Telocentric	بعيد السينترومير
Telophase	الطور الانتهاءي
Template	قالب
Tenninat arborizations	تفرعات انتهائية
Terminal bars	العوارض النهائية
Terminal factors	العوامل الإنتهائية
Testosterone	هرمون الجنس الذكرى
Tetraploidy	رباعية المجموعة الكروموسومية
Tetrasomic	التعددية الرباعية
Thyroid gland	غدة درقية
Tight junction	الاتصال الوثيق
Tissue	نسيج
Tissue fluid	سائل نسيجي
Toad	ضفدع
Tobacco mosaic virus	فيروسات النسخان
Tonofibrils	زوائد ليفية - خيوط بروتوبلازمية
Trace elements	عناصر قليلة
Trachea	قصبة هوائية
Transitional	انتقالي
Trans-network	تركيب شبكي ناقل
Tritaminar	ثلاثية الأغشية
Triploid	ثلاثية المجموعة الكروموسومية
Trisomy	التعددية
Trophoblast	التروفوبلاست
Tubular	أنبوبي
Tubule	أنبوبة
Turner syndrome	أعراض تيرنر
Ultrastructure	التركيب الفوق خلوي
Undifferentiated	غير متميزة
Unicellular	وحيد الخلية
Unipolar	وحيد القطب
Unstriated muscle fibers	الألياف العضلية الغير ارادية
Ureter	حالب
Urethra	مجرى البول
Uterus	الرحم
Vagina	المهبل
Variation	تغيرات

Vas deferens	وعاء نقل
Vascular connective tissue	التمسج الضام الوعائي
Vegetal pole	القطب الخضري
Ventral lip of blastopore	الشفة السفلى لثقب البلاستولة
Vesicles	حويصلات
Vestigial	جناح مختزل
Villi	الخمائل
Vires	فيروس
Viroid	فيروس نقي
Vitelline membrane	الغشاء المحي
<b>W</b>	
White matter	تحضير كامل
Whole mount	العظم المنسوج
Woven bone	المادة البيضاء
<b>Y</b>	
Yeast	الخميرة
Yellow fever	الحُمى الصفراء
Yellow marrow	نخاع أصفر
Yolk	المح
<b>Z</b>	
Zona pellucida	المنطقة الراقدة
Zona radiata	المنطقة المشعة
Zonula adherens	نطاق الارتباط
Zonula occludens	نطاق الانسداد
Zygote	زيجوت
Zygotene	مرحلة ازدواجية
Zygotic mutation	الطفرة الزيجوتية
Zymogen granules	حببيات الزيموجين